

FACULDADE SETE LAGOAS

CAROLINE ARANALDE

CORTICOTOMIA PARA ACELERAÇÃO DO MOVIMENTO DENTÁRIO

**SÃO PAULO
2018**

CAROLINE ARANALDE

CORTICOTOMIA PARA ACELERAÇÃO DO MOVIMENTO DENTÁRIO

Monografia apresentada ao curso de
Especialização *Lato Sensu* da Faculdade
Sete Lagoas, como requisito parcial para
conclusão do Curso de Especialização
em Ortodontia

Orientador: Danilo Lourenço

**SÃO PAULO
2018**

Aranalde, Caroline
Corticotomia para aceleração do movimento dentário / Caroline
Aranalde.
55f. : il
Orientador: Danilo Lourenço
Monografia (especialização) – Faculdade Sete Lagoas, 2018.
1. Corticotomia. 2. Aceleração do movimento dentário
I. Título
II. Danilo Lourenço

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “CORTICOTOMIA PARA ACELERAÇÃO DO MOVIMENTO DENTÁRIO” de autoria da aluna Caroline Aranalde, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Ms. Danilo Lourenço – Instituto Paulista de Estudos Ortodônticos –
Orientador

Prof. Ms. Francisco Lúcio de Assis Sant´ana – Instituto Paulista de Estudos
Ortodônticos
examinador

Prof. Ms. Silvio Luis Fonseca Rodrigues – Instituto Paulista de Estudos Ortodônticos
examinador

**SÃO PAULO
2018**

Dedico este trabalho à minha família,
pelo apoio incondicional em minha vida
acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar todas as dificuldades, principalmente no momento mais difícil de minha vida.

A esta instituição, seu corpo docente, direção e administração.

Ao meu querido mestre Francisco de Assis Lucio Sant´ana, por todo carinho e paciência.

Aos pacientes, por toda confiança e colaboração.

A minha família, em especial minha mãe Marilena Gruending e minha irmã Patrícia Aranalde, minhas grandes incentivadoras no começo desta jornada.

Ao meu marido Bruno Vieira Marques, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi, através de uma revisão de literatura, analisar a eficácia da corticotomia na aceleração do movimento ortodôntico, diminuindo o tempo de tratamento. Concluiu-se que a corticotomia é, de fato, uma técnica com grande eficácia no processo de aceleração do movimento dentário em ortodontia. É uma técnica que tem sua aplicação direcionada aqueles casos em que a movimentação dentária ortodôntica requer maior agilidade, especialmente em pacientes adultos. Uma das maiores desvantagens desta técnica é o risco cirúrgico e a baixa aceitação por parte dos pacientes, já que é uma técnica que, apesar de suas vantagens, assusta em razão da sua complexidade.

Palavras-chave: Corticotomia. Aceleração do movimento ortodôntico. Corticotomia na Ortodontia.

ABSTRACT

The aims of this paper was, through a literature review, to analyze the corticotomy's effectiveness in the acceleration of orthodontic movement and how much it reduces treatment time. The analysis has concluded that corticotomy is, indeed, a technique with great effectiveness in the process of dental movement's acceleration. It also has its application directed to those cases in which the orthodontic tooth movement requires more agility, especially in adult patients. The main disadvantages of corticotomy is the surgical risk and the lower patients' acceptance, once it is a technique that, despite its advantages, scares them because of its complexity.

Keywords: Corticotomy. Acceleration of orthodontic movement. Corticotomy in Orthodontics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pré-operatório do caso clínico apresentado	19
Figura 2: Pós-operatório do caso clínico apresentado	19
Figura 3: Foto inicial da paciente	22
Figura 4: Corticotomias na maxila e na mandíbula	23
Figura 5: Foto final da paciente	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROPOSIÇÃO	11
3 REVISÃO DE LITERATURA	12
4 DISCUSSÃO	44
5 CONCLUSÃO.....	48
6 REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

A busca pelo aumento na eficiência dos tratamentos ortodônticos em que as abordagens permitam a conclusão do tratamento em um menor tempo onde se obtenham os melhores resultados possíveis é uma constante em diversas áreas da Ortodontia atual (Oliveira DD et al, 2010).

O desenvolvimento e aprimoramento de técnicas que acelerem a movimentação dentária, diminuindo, assim, o tempo do tratamento ortodôntico, trazem benefício tanto para o paciente quanto para o ortodontista. Diferentes técnicas com esse propósito, como sistemas de bráquetes autoligados, fios com memória de forma (Dibart et al., 2014), utilização de mini-implantes (Mostafa et al., 2009), o uso de correntes elétricas (Spadari et al., 2017), a administração de medicamentos (Alves et al., 2009; Lee, 1990) e a corticotomia (Wilcko et al., 2001; Oliveira et al., 2010) foram desenvolvidas ao longo dos anos (Abbas et al., 2016).

Dentre essas diferentes técnicas, a corticotomia alveolar (CAS) consiste em uma injúria intencional no osso cortical, limitante à cortical do osso alveolar com penetração mínima no osso medular (Oliveira et al., 2010), na qual vem se mostrando eficiente na diminuição do tempo de tratamento devido à eliminação da resistência do osso cortical denso ao movimento dentário (Chung, 2001). Esta diminuição na resistência é explicada pelo fenômeno aceleratório regional (FAR) que ocorre logo após a injúria, fazendo com que o número de osteoclastos e osteoblastos aumente no local lesionado (Yaffe, 1994); tendo como resultado a diminuição na densidade óssea, porém sem alterar o seu volume (Bogoch, 1993).

Os primeiros casos relatados de abordagens cirúrgicas associados ao tratamento ortodôntico para correção de dentes mal posicionados são atribuídos a L. C. Brian, em 1982 e logo depois, em 1893, G. Cunningham apresentou a possibilidade de correção imediata de dentes irregulares. Em 1959, Köle reintroduziu as corticotomias, usando a combinação de cortes inter-radiculares e osteotomias supra-apicais, feitos tanto na superfície vestibular quanto na superfície palatina (Oliveira et al., 2010). Em 1975, Düker realizou o primeiro estudo em animais replicando a técnica de Köle; e em 2001 Wilcko et al. publicaram o primeiro relato de caso sobre a técnica.

Encontram-se na literatura relatos de sucesso com a aplicação da CAS em pacientes biprotrusos severos (Lino, 2006), pacientes com mordida aberta esquelética (Akay et al., 2009), intrusão de molares (Oliveira et al., 2008), bem como intrusão e verticalização de molares associando CAS ao mini-implante (Kim et al., 2009). Além de proporcionar diminuição no tempo de tratamento, foi afirmado que a corticotomia reduz os efeitos adversos indesejáveis do tratamento, incluindo a reabsorção radicular e problemas periodontais (Gantes, 1990).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi, através de uma revisão de literatura, analisar a eficácia da corticotomia na aceleração do movimento ortodôntico, diminuindo o tempo de tratamento.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Em 1975 Düker J, em um experimento com 6 cães machos com 12 meses de idade da raça beagle, mostrou que grupos de dentes podem ser rearranjados por aparelhos ortodônticos, dentro de alguns dias, quando o osso é submetido a corticotomia. O estudo teve como objetivo avaliar se o movimento rápido dos dentes não danifica o fornecimento da polpa, isso sendo demonstrado por injeções intravasculares de Plastoid. O corte foi feito com uma serra vibratória no osso cortical no sentido vertical entre os dentes 11 e 21 em ambos os lados deixando o osso marginal entre os incisivos intocado. A uma distância de 5 mm do centro dos ápices o processo alveolar foi completamente cortado transversalmente até a mucosa palatina. Após o fechamento da ferida uma placa de metal splint foi fixada com um fio-ligadura entre os incisivos e caninos em ambos os lados. Com isso foi possível mover os incisivos em ambos os lados. O curso do movimento do segmento anterior foi controlado radiograficamente e o controle foi feito 2, 4, 8 e 16 semanas após a corticotomia. Tanto o osso alveolar quanto os dentes atingiram a posição desejada. Clinicamente houve alterações mínimas na mucosa marginal, com bolsas ligeiramente aprofundadas em apenas dois cachorros. Como mostrados por controles radiográficos, apesar do movimento rápido, não houve luxação dos dentes. O autor concluiu que os experimentos com animais mostraram que o rearranjo de dentes dentro de um curto período de tempo após corticotomia, não prejudica nem a polpa nem a membrana parodontal. Se o osso marginal não é impactado pela serra da osteotomia, então apenas alterações vasculares na mucosa gengival livre indicam leve reação da membrana parodontal.

Os irmãos Wilcko, em 2001, publicaram o primeiro artigo com dois relatos de caso em humanos demonstrando um novo método ortodôntico que oferece menor tempo de tratamento juntamente com a capacidade de remodelar e aumentar a espessura vestibulolingual do osso alveolar. O artigo relata o tratamento em um paciente do sexo masculino, 24 anos de idade e com uma má oclusão de Classe I com apinhamento severo nas arcadas, maxila atrésica e mordida cruzada posterior e uma paciente do sexo feminino, 17 anos de idade com uma má oclusão de Classe I

e grau de apinhamento de moderado a severo. Ambos os pacientes solicitaram tratamento rápido e aceitaram passar por esta nova técnica cirúrgica que incluiu retalho total vestibular e lingual, decorticação parcial seletiva das corticais, enxerto ósseo e fechamento primário do retalho. Os braquetes foram colocados antes do procedimento cirúrgico. Foram utilizados braquetes standard, arcos e níveis de forças ortodônticas normais. A cirurgia foi realizada sob sedação intravenosa e anestesia local, com cirurgia realizada nos arcos maxilar e mandibular na mesma consulta para a paciente do sexo feminino e em duas consultas no paciente do sexo masculino. Após a cirurgia, as ativações do aparelho ortodôntico foram realizadas a cada duas semanas, aproximadamente. Os dois casos foram concluídos em aproximadamente seis meses e duas semanas. A avaliação pós-tratamento de ambos os pacientes revelou bons resultados. O exame visual revelou boa manutenção da altura da crista alveolar e aumento da espessura do osso vestibular. O canino e pré-molares superiores foram expandidos vestibularmente por mais de 3 mm e, ainda assim, houve aumento da espessura vestibulolingual do osso vestibular. Além disso, uma fenestração óssea vestibular pré-existente na raiz do primeiro pré-molar foi coberta. Esses achados dão credibilidade à incorporação do procedimento de aumento ósseo em cirurgia de corticotomia, pois isso tornou possível o tratamento ortodôntico com um periodonto mais intacto. Os movimentos expansivos rápidos dos dentes sem reabsorção radicular poder ser atribuída à fase osteoclástica ou catabólica do fenômeno aceleratório regional. Ao invés do movimento ósseo em “bloco” ou reabsorção/aposição, o grau de desmineralização/remineralização pode ser uma explicação mais precisa do que ocorre no osso alveolar durante o movimento dentário fisiológico nesses pacientes.

Oliveira (2006) investigou os efeitos de corticotomias alveolares localizadas na estrutura do osso alveolar e como a movimentação ortodôntica pode ser afetada pelo trauma cirúrgico resultante da corticotomia alveolar. No primeiro experimento, dezesseis cães sem raça definida (SRD) adultos e machos foram, aleatoriamente, divididos em quatro grupos. Os animais do grupo controle foram sacrificados antes da cirurgia e os cães dos grupos experimentais G7, G14 e G28, respectivamente aos 7, 14 e 28 dias após a realização de corticotomia alveolar. Corticotomias alveolares localizadas foram realizadas nas corticais vestibular e lingual, circunscrevendo o

terceiro pré-molar inferior direito, com o lado esquerdo servindo como controle intra-animal. A análise da densidade óssea revelou diminuição localizada da densidade do osso alveolar, com redução máxima acontecendo uma semana pós corticotomias alveolares e recuperação progressiva, porém parcial, dos valores de densidade óssea inicial, duas e quatro semanas, após a realização das cirurgias. Os estudos histomorfométricos e de microscopia eletrônica de varredura mostraram que o osso trabecular, adjacente às áreas traumatizadas pelas corticotomias alveolares, sofreu mudanças fisiológicas e estruturais consistentes com o desenvolvimento de osteopenia (aumento dos espaços trabeculares e diminuição da densidade óssea). No segundo experimento, outros cinco cães SRD tiveram os arcos dentários submetidos a movimentação ortodôntica, sendo o quadrante inferior direito com a realização de corticotomia e o esquerdo como controle. Após dez semanas de aplicação de forças ortodônticas recíprocas e constantes nos segundos pré-molares inferiores, maior movimentação dentária e menor perda de ancoragem foram registradas no lado submetido à corticotomia. Os resultados demonstraram que a realização de corticotomias alveolares localizadas afetaram a estrutura do osso trabecular adjacente, reduzindo a densidade óssea e potencializando a movimentação ortodôntica.

Akay et al (2009) buscaram determinar os efeitos do tratamento combinado com corticotomia e ancoragem esquelética na correção de mordida aberta. Um total de 10 pacientes (6 mulheres, 4 homens) com idades variando de 15 a 25 anos participaram do estudo. Todos eles receberam corticotomia subapical combinada e procedimento de ancoragem esquelética. Foram aplicadas forças de intrusão de 200 a 300g em cada molar e pré-molares, num período de 12 a 15 semanas. Como resultados, observou-se que houve intrusão significativa dos dentes posteriores superiores proporcionando rotação no sentido anti-horário mandíbula. Na conclusão dos autores, estes resultados indicaram que o uso de tratamento combinado de corticotomia com ancoragem esquelética proporcionou intrusão segura em um curto período, podendo assim ser considerado como um método alternativo para a correção da mordida aberta esquelética em adultos que rejeitam o tratamento de cirurgia ortognática.

Furlaneto et al (2009) revisaram a literatura e encontraram estudos onde a ortodontia facilitada pela corticotomia foi aplicada em diversos casos clínicos e em

estudos histológicos, nos quais se verificou que o periodonto permaneceu sadio e não foram observadas perda de vitalidade dentária ou reabsorção radicular apical. O uso de materiais para estímulo da formação de osso associado à técnica da corticotomia proporcionou a manutenção e/ou o aumento da espessura óssea cortical existente previamente ao tratamento ortodôntico. Ainda, a corticotomia, associada ou não a tais materiais para aumento do tecido ósseo alveolar, tem se mostrado uma alternativa segura e eficaz na diminuição do tempo do tratamento ortodôntico em pacientes adultos. Apesar dos bons resultados, os autores também afirmaram que mais estudos histológicos com tempos de observação mais longos são necessários para analisar os efeitos dessa técnica nos tecidos periodontais e dentários a longo prazo. Ainda segundo os autores, estudos clínicos longitudinais prospectivos e histológicos também são necessários para avaliar a contribuição dos materiais para estímulo da formação óssea no aumento da espessura alveolar, bem como no tratamento e na prevenção de deiscências e fenestrações ósseas.

Wilcko et al (2009) consideraram que a desmineralização de uma camada fina de osso sobre uma proeminência de raiz após cirurgia de corticotomia pode otimizar a resposta às forças ortodônticas aplicadas. Para os autores, esta resposta fisiológica é consistente com o fenômeno aceleratório regional. Os autores apresentaram dois relatos de casos em que demonstraram a utilidade da técnica ortodôntica osteogênica no desmembramento e fechamento do espaço para correção de maloclusões. O movimento dentário rápido foi demonstrado em ambos os casos e a estabilidade foi conseguida até 8 anos após contenção. Os autores concluíram que a técnica ortodôntica osteogênica acelerada proporciona eficiência e estabilidade ao movimento dentário ortodôntico. Ainda, afirmaram que, nestes casos, os dentes podem ser movimentados em bem menos tempo, mais precisamente em até $\frac{1}{4}$ do tempo necessário com o método convencional.

Oliveira et al (2010) afirmaram que o interesse pelo uso das corticotomias alveolares como abordagem coadjuvante ao tratamento ortodôntico vem crescendo e a compreensão de seus efeitos tem aumentado, graças ao embasamento científico alcançado nos últimos anos. Ainda, segundo os autores, o estímulo biológico gerado pelas corticotomias repercute na estrutura do osso trabecular, o que proporciona uma oportunidade para que certas movimentações ortodônticas sejam potencializadas. Apesar de serem indicadas primariamente para encurtar o tempo de

tratamento ortodôntico, os autores acreditam que as indicações mais racionais para as corticotomias são nos casos onde dispositivos de ancoragem esquelética não podem ser utilizados, ou até mesmo em associação a eles. Na conclusão dos autores, novos estudos elucidarão ainda mais como utilizar as corticotomias na Ortodontia, ou estimularão a busca por novos procedimentos que causem o mesmo estímulo, porém de forma menos invasiva.

Saad e AlGamdhi (2010) afirmaram que a corticotomia mostrou-se eficaz na aceleração do tratamento ortodôntico. Os fatores mais importantes no sucesso dessa técnica são considerados pelos autores, como a seleção adequada de casos e o tratamento cirúrgico e ortodôntico cuidadoso. As corticotomias vestibular e lingual feitas ao redor dos dentes a serem movimentados são abrangentes e retalhos são necessários. Nestas situações, o enxerto ósseo deve ser aplicado diretamente sobre os cortes ósseos e o retalho suturado no lugar. Segundo os autores, a ativação do aparelho ortodôntico deve ser iniciada 2 semanas após a cirurgia. O tempo de tratamento ortodôntico com essa técnica será reduzido para um terço do tempo da ortodontia convencional. Os autores concluíram que a ortodontia facilitada pela corticotomia é um procedimento promissor, mas poucos casos foram relatados na literatura, fazendo assim com que mais estudos clínicos e histológicos controlados sejam necessários para entender a biologia do movimento dentário com este procedimento, o efeito sobre os dentes e o osso, a estabilidade pós a contenção, o volume de formação óssea e determinando como fica o periodonto e as raízes após o tratamento.

Jacob (2010) comparou o uso de uma técnica convencional de corticotomia alveolar facilitada (CF), usada para acelerar o movimento dentário, com uma técnica simplificada de corticotomia alveolar (SC), investigando também a eficiência dos mini-implantes auto perfurantes como unidades de ancoragem. Ambas as técnicas tiveram grupo controle como comparativo. A pesquisa foi desenvolvida por meio de experimento clínico em doze cães, machos, sem raça definida com idades estimadas de 12 a 24 meses. Em um único procedimento cirúrgico os acessórios ortodônticos foram colocados, os terceiros pré-molares inferiores foram extraídos, as corticotomias realizadas, e dois mini-implantes foram instalados bilateralmente na mandíbula pela face vestibular. Somente o primeiro mini-implante recebeu carga para a distalização dos segundos pré-molares (P2) por meio da mecânica de deslize

com molas de Níquel-Titânio (250gr). Para mensurar a quantidade do movimento dentário e deslocamento dos mini-implantes, foram obtidas clinicamente medidas lineares por meio de paquímetro digital, realizadas semanalmente pelo autor desta pesquisa. As mesmas medidas foram repetidas por meio de software específico através das imagens da Tomografia Computadorizada de Feixes Cônicos (TCFC). Os cães foram escaneados no dia do procedimento cirúrgico e novamente ao final de 11 semanas. As medidas clínicas e tomográficas foram registradas para análise estatística. Foram instalados no total 48 mini-implantes e o índice de sucesso foi de 97.91%. O deslocamento médio dos mini-implantes foi de 0.25 mm e não mostrou diferenças significativas entre as técnicas. O movimento do P2 na SC foi significativamente mais rápido. A técnica simplificada de corticotomia acelerou o movimento do dente significativamente quando comparada ao controle, sendo bastante similar a técnica de corticotomia facilitada total. Ou seja, mesmo quando a agressão ao osso é menor, os processos que regulam o Fenômeno de Aceleração Regional (RAP), são suficientes para induzir um aumento no metabolismo ósseo e nas atividades localizadas para diminuir a densidade óssea. Porém, estudos histológicos futuros são necessários para confirmar esta hipótese.

Long et al (2013) avaliaram a eficácia de intervenções na aceleração do movimento dentário. Foi realizado um levantamento bibliográfico, onde foram pesquisadas as bases de dados do PubMed, Embase, Science Citation Index, CENTRAL e SIGLE. Concluiu-se que, entre as cinco intervenções estudadas (laserterapia de baixa intensidade, corticotomia, corrente elétrica, campos eletromagnéticos pulsados e distração dentoalveolar ou periodontal), a corticotomia é eficaz e segura para acelerar o movimento dentário; a laserterapia de baixa intensidade não foi capaz de acelerar o movimento do dente ortodonticamente e evidências atuais não revelam se a corrente elétrica e os impulsos de campos eletromagnéticos são eficazes na aceleração do movimento dentário e nas articulações dento-alveolares ou periodontais. A distração é promissora na aceleração do movimento dentário, mas carece de evidências convincentes.

Coscia et al (2013) utilizaram a tomografia computadorizada de feixe cônico para avaliar as alterações morfológicas da crista óssea alveolar inferior na região anterior da mandíbula após o uso de corticotomia para acelerar o movimento de descompensação dos incisivos inferiores em pacientes Classe III esquelética

cirúrgica. Um total de 14 pacientes (8 homens, 6 mulheres; idade média, 26,14 anos) com Classe III esquelética foram tratados antes da cirurgia ortognática com uma técnica que combinava corticotomia, enxerto ósseo e forças ortodônticas aceleradas para descompensar os incisivos inferiores. Tomografias computadorizadas tridimensionais de feixe cônico foram feitas antes do tratamento (T0) e no término do tratamento ortodôntico pré-cirúrgico (T1). Medidas da quantidade de alterações ósseas alveolares verticais e espessura óssea horizontal radicular dos incisivos inferiores foram avaliadas. Todos os pacientes apresentaram proclinação significativa dos incisivos inferiores em T1. A espessura média do osso alveolar aumentou de T0 para T1, mostrando aumento ósseo horizontal estatisticamente significativo no lado vestibular dos dentes mandibulares anteriores inferiores. A quantidade média de alteração óssea vertical não mostrou perda vertical significativa do osso alveolar. Os autores concluíram que esta nova técnica combinada proporcionou adequada descompensação dos incisivos inferiores, aumentando a espessura óssea horizontal vestibular da região anterior da mandíbula, sem perda óssea vertical. Ainda, destacaram que essa abordagem diminui o risco de complicações periodontais típicas associadas à ortodontia tradicional, como perda óssea marginal e recessão gengival.

Gkantidis et al (2014) avaliaram as evidências disponíveis sobre a eficácia do movimento dentário ortodôntico acelerado por meio de abordagens cirúrgicas e não cirúrgicas em pacientes ortodônticos. Métodos de ensaios clínicos randomizados e controlados foram identificados através de buscas eletrônicas e manuais (última atualização: março de 2014). Um total de 18 ensaios envolvendo 354 participantes foram incluídos para síntese qualitativa e quantitativa. Foram incluídos 8 estudos relatados em laser de baixa intensidade, 1 em fotobiomodulação, 1 em campos eletromagnéticos pulsados, 7 em corticotomia e um em redução óssea interseptal. Dois estudos sobre corticotomia e dois sobre laser de baixa intensidade, que apresentaram baixo risco de viés, foram matematicamente combinados usando o modelo de efeitos aleatórios. Maior taxa de retração do canino foi evidente com corticotomia durante o primeiro mês de tratamento, e com laser de baixa intensidade em um período maior que 3 meses. Na visão dos autores, a qualidade das evidências que apoiam as intervenções é moderada para a terapia a laser e baixa para a intervenção com corticotomia. Os autores concluíram que existem algumas

evidências de que a terapia com laser de baixa intensidade e a corticotomia são eficazes, enquanto as evidências são fracas para a redução do osso interseptal e muito fracas para fotobiomodulação e campos eletromagnéticos pulsados. Afirmaram também que, no geral, os resultados devem ser interpretados com cautela, dado o pequeno número, qualidade e heterogeneidade dos estudos incluídos e que mais pesquisas são necessárias neste campo, com atenção adicional aos protocolos de aplicação, efeitos adversos e análise de custo-benefício.

Al-Naoum et al (2014) avaliaram a eficácia da corticotomia alveolar no movimento dentário ortodôntico para retração de caninos superiores em comparação com a técnica convencional. Ainda, os autores avaliaram a dor dos pacientes e níveis de desconforto após a corticotomia. Foi realizado um estudo controlado com 30 pacientes cujo tratamento ortodôntico exigiu retração de canino. A variável preditora foi o uso de corticotomia para facilitar a movimento. A velocidade de fechamento do espaço foi avaliada como variável de desfecho primário pela medida da distância entre o canino e o primeiro molar de cada lado da boca imediatamente após corticotomia; depois, novas avaliações foram realizadas em 1 semana, 2 semanas, 4 semanas, 8 semanas e 12 semanas após a corticotomia. Níveis de dor e desconforto foram avaliados como variáveis secundárias. Um total de 30 pacientes (15 homens e 15 mulheres) foram recrutados com idade média de $20,04 \pm 3,63$ anos onde observou-se que as velocidades de fechamento espacial após corticotomias foram significativamente mais rápidas no lado experimental do que no lado do controle. A dor durante a mastigação foi relatada como severa em 50% dos pacientes no primeiro dia de pós-operatório, e com 30% dos pacientes relatando dor severa com três dias de pós-operatório. Diferença significativa não pôde ser detectada entre homens e mulheres em relação à velocidade de movimentação dentária no lado experimental. Os autores concluíram que o procedimento de corticotomia alveolar aumentou o movimento dentário ortodôntico, tendo também sido acompanhado de moderados graus de dor e desconforto no pós-operatório.

Dsouza et al (2014) destacaram que o tratamento ortodôntico assistido por corticotomia envolve decorticação alveolar seletiva na forma de linhas e pontos de decorticação realizada em torno dos dentes que devem ser movidos. O estudo foi realizado com o intuito de induzir o aumento de renovação tecidual através de uma osteopenia transitória, que é seguido por uma taxa mais rápida de movimento

dentário ortodôntico. Esta técnica tem várias vantagens, incluindo movimento dos dentes mais rapidamente, menor tempo de tratamento, expansão mais segura dos arcos maxilares atresícos, maior estabilidade pós-tratamento ortodôntico e envelope estendido do movimento dentário. Os autores apresentaram um relato de caso que descreve a técnica cirúrgica de corticotomia usada em conjunto com o tratamento ortodôntico e o seu efeito no periodonto dos dentes envolvidos. A paciente do sexo feminino, 26 anos, com queixa principal de inclinação para vestibular dos dentes superiores e espaço entre os dentes superiores e inferiores foi diagnosticada como má oclusão de Classe I de Angle com overjet acentuado. O plano de tratamento adequado foi feito através de uma abordagem interdisciplinar e optou-se pela correção do overjet e da protrusão dos dentes superiores anteriores, considerando todas as condições clínicas e biológicas. O procedimento cirúrgico foi descrito para a paciente. De outras opções de tratamento ortodôntico disponíveis também explicado à paciente, incluindo cirurgia ortognática, a paciente consentiu com a corticotomia. Antes da cirurgia e do tratamento ortodôntico em si, a saúde periodontal da paciente foi restaurada através de tratamento periodontal, incluindo medidas de controle de placa e raspagem e alisamento radicular. Os resultados obtidos por esta fase da terapia foram monitorados mensalmente durante o período de tratamento (Figura 1).



Figura 1: Pré-operatório do caso clínico apresentado.
Fonte: Dsouza et al, 2014, p.113.

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados sob anestesia. A corticotomia foi feita nos dentes anteriores inferiores seguido pelos dentes anteriores superiores e enxerto bioabsorvível adequado foi colocado no local de decorticação. Os locais

cirúrgicos foram vigorosamente irrigados com solução salina antes do reposicionamento do retalho para realização da sutura. Analgésicos e antibióticos foram prescritos para a paciente tomar por uma semana (Figura 2).



Figura 2: Pós-operatório
Fonte: Dsouza et al, 2014, p.113.

O retorno de acompanhamento foi feito após uma semana. Os autores concluíram que a corticotomia osteogênica periodontalmente acelerada é uma técnica que tem muitas aplicações na ortodontia. Esta técnica ajuda a superar muitas das limitações atuais, incluindo tratamentos de longa duração, casos com potencial para complicações periodontais, arcos maxilares atrésicos e envelope limitado de movimento dentário. Da mesma forma, o mecanismo pode ser resumido como a indução do metabolismo ósseo via linhas de decorticação e pontos ao redor dos dentes a serem movimentados para melhorar a rotatividade óssea e periodontal, resultando em um estágio transitório de osteopenia durante o tratamento. Isso aumenta a velocidade do movimento dentário e, por conseguinte, um menor tempo de tratamento ortodôntico. Os resultados são embasados por estudos histológicos recentes, embora seja notório que mais testes randomizados em humanos sejam

necessários para confirmar as vantagens alegadas desta técnica e para avaliar os efeitos a longo prazo.

Hoogeveen et al (2014) afirmaram que a corticotomia e a distração dentária têm sido propostas como métodos eficazes e seguros para encurtar a duração do tratamento ortodôntico em pacientes adolescentes e adultos. Os autores realizaram uma revisão sistemática para avaliar as evidências que sustentam essas alegações. As bases de dados PubMed, Embase e Cochrane foram pesquisadas até abril de 2013 para ensaios clínicos randomizados controlados, ensaios clínicos controlados e séries de casos com 5 ou mais indivíduos que focalizaram a velocidade do movimento dentário, redução do tempo de tratamento ou complicações com vários protocolos cirúrgicos. Um total de 18 artigos preencheram os critérios de inclusão. Sete estudos foram ensaios clínicos, com pequenos grupos investigados. Apenas estudos de moderados e baixos valores de evidência foram encontrados. O tratamento cirurgicamente facilitado foi indicado para vários problemas clínicos. Todas as publicações relataram um movimento dentário temporariamente acelerado após a cirurgia. Nenhum efeito deletério sobre o periodonto, nenhuma perda de vitalidade e nenhuma reabsorção radicular grave foram encontrados em nenhum estudo. No entanto, o nível de evidência para apoiar estes resultados é limitado devido a deficiências nas metodologias de pesquisa e nos pequenos grupos tratados. Os autores concluíram que a Ortodontia cirurgicamente facilitada parece ser segura para os tecidos orais e é caracterizada por uma fase temporária de movimento dentário acelerado. Isso pode efetivamente encurtar a duração do tratamento ortodôntico. No entanto, até o momento, nenhum estudo prospectivo comparou o tempo total de tratamento e o resultado do tratamento com os de um grupo controle.

Zawawi (2015) estudou a aceitação da ortodontia assistida por corticotomia como opção de tratamento. Pacientes adultos em busca de tratamento ortodôntico foram solicitados a completar dois questionários; o primeiro grupo incluiu perguntas sobre tratamento ortodôntico; e o segundo foi relacionado à corticotomia assistida em ortodontia. Antes de responder às questões de corticotomia, uma breve descrição do procedimento foi explicada e fotografias de um procedimento real foram mostradas. Um total de 150 pacientes participaram do estudo e 129 (86%) concordaram em responder aos questionários (72 pacientes do sexo masculino e 57

do sexo feminino). Destes, apenas 3,1% ouviram falar de corticotomia e 7,8% selecionaram corticotomia em vez de extração. O medo da cirurgia (53,2%) foi a razão mais frequente para não selecionar corticotomia, seguida de medo da dor (36,9%). A aceitação da corticotomia entre homens e mulheres foi semelhante. Nenhuma relação foi encontrada entre o nível de escolaridade e conhecimento prévio do procedimento. Ainda, foi possível observar que o conhecimento prévio sobre a corticotomia não foi um fator para selecioná-lo como uma opção de tratamento mais rápida. Os autores concluíram que a aceitação da ortodontia assistida por corticotomia como uma opção de tratamento foi baixa. O medo da cirurgia foi o principal motivo para não selecioná-la.

Rivas e Fernández (2015) afirmaram que o tratamento ortodôntico em um paciente que desenvolveu periodontite e, como resultado, teve perda dos tecidos de suporte dos dentes, requer muitas vezes uma combinação de várias técnicas cirúrgicas, bem como tratamentos interdisciplinares para obter os melhores resultados. Os autores descreveram que dentre os benefícios da corticotomia em comparação ao tratamento ortodôntico convencional estão: redução dos limites de movimentação dentária e necessidades de extração; diminuição do tempo de tratamento; aumento de volume alveolar e correção das estruturas do periodonto (correções de fenestrações e deiscências pré-existentes com enxertos ósseos); remodelação alveolar para melhora do perfil do paciente quando necessário e uso simultâneo com outros procedimentos (impactação de dentes). Eles apresentaram um tratamento com ortodontia acelerada em uma paciente com má oclusão severa, periodontite e perda do periodonto de suporte para obter sucesso no tratamento ortodôntico em menor tempo e com mínima alteração dos tecidos periodontais. Paciente do sexo feminino, 41 anos, dolicofacial, com má oclusão esquelética de Classe II, classe II de molar, classe II canina, diastemas, perfil convexo, lábios incompetentes, sorriso gengival e perda periodontal avançada (Figura 3).



Figura 3: Paciente antes do tratamento
Fonte: Rivas; Fernández, 2015, p.121.

O tratamento periodontal inicial foi seguido por corticotomia. Primeiramente foi feito a adequação de meio com tratamento periodontal, através de eliminação de tártaro, polimento dental, controle de placa feita pela paciente e extração dos dentes 18 e 28. O aparelho fixo de prescrição Roth slot 0,018 foi colocado em ambos os arcos. A corticotomia na maxila foi então realizada com um bisturi piezoelétrico e duas semanas depois foi feita a corticotomia na mandíbula (Figura 4).



Figura 4: Corticotomias na maxila e mandíbula

Fonte: Rivas; Fernández, 2015, p.122.

No final do tratamento, os resultados estéticos, oclusais e funcionais foram alcançados, sendo que a paciente não referiu nenhum desconforto na ATM e nem no tratamento em si (Figura 5).



Figura 5: Final do tratamento

Fonte: Rivas; Fernández, 2015, p.122.

Os autores concluíram que os pacientes comprometidos periodontalmente podem ser tratados com sucesso, corrigindo a má oclusão quando uma abordagem interdisciplinar é utilizada. A corticotomia neste caso reduziu o tempo de tratamento com trauma mínimo para os tecidos apesar do periodonto ter sido reduzido. Os resultados obtidos neste caso indicam que não há efeitos adversos e que as corticotomias forneceram eficiência e estabilidade nos movimentos ortodônticos, evitando assim a reabsorção radicular.

Hassan et al (2015) revisaram sistematicamente a literatura para avaliar a qualidade das evidências relacionadas ao tratamento ortodôntico assistido por corticotomia como uma opção adjuvante em ortodontia. O estudo foi realizado na Faculdade de Odontologia da Universidade King Abdulaziz, Jeddah, Arábia Saudita entre 2013 e 2014. Várias bases de dados eletrônicas foram pesquisadas e os

resumos foram captados. Um total de 14 artigos foram selecionados inicialmente, mas apenas 12 artigos foram utilizados no estudo. Nos estudos, observou-se que a corticotomia proporcionou a aceleração do movimento dentário em 2 a 2,5 vezes quando comparado com o movimento dentário ortodôntico convencional. A corticotomia foi considerada como um método seguro quanto à saúde periodontal e apresenta pouco ou nenhum risco de reabsorção radicular. Da mesma forma, foi possível observar que não houveram evidências que sustentem que a corticotomia melhore o movimento de dentes anquilosados, fechando antigos locais de extração, dando estabilidade pós-ortodôntica. Os autores concluíram que o tratamento ortodôntico assistido por corticotomia deve ser considerado com cautela e que mais ensaios clínicos randomizados de longo prazo mostram-se necessários.

Sakthi et al (2015) afirmaram que a protrusão bimaxilar é uma condição que sugere a retração do incisivo superior e inferior para otimizar sua inclinação axial para obter competência labial e melhorar o perfil. Estes casos geralmente requerem conservação máxima de ancoragem, uma vez que todo o espaço da retração deve ser utilizado para retrair os dentes anteriores, com tempo de tratamento prolongado. A desmineralização de uma fina camada óssea sobre a proeminência da raiz após a cirurgia de corticotomia pode otimizar a resposta às forças ortodônticas aplicadas. A técnica atual empregou uma etapa modificada do procedimento de corticotomia que utiliza o princípio do fenômeno aceleratório regional. A modificação atual é relativamente simples, menos invasiva e pode ser feita sob anestesia local como procedimento ambulatorial. Na conclusão dos autores, os resultados comprovam que a decorticação alveolar seletiva é eficaz para a retração, reduz o tempo de retração pela metade além de conservar a ancoragem.

Liem et al (2015) consideraram que diversas técnicas cirúrgicas baseadas na corticotomia e na distração dentária foram desenvolvidas para melhorar o movimento dos dentes e reduzir a duração do tratamento ortodôntico. Os autores avaliaram a literatura de estudos publicados sobre o movimento dos dentes para descobrir se cirurgias como a corticotomia e a distração osteogênica aumentam a taxa de movimento, e descobrir quais mecanismos biológicos estão envolvidos e quais complicações podem ser vistas. A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed e Embase, e os artigos que preencheram os critérios de inclusão foram recuperados na íntegra e avaliados independentemente por 2 dos autores. Um total

de 22 estudos foram incluídos, e as técnicas de corticotomia e distração foram os principais métodos cirúrgicos. Praticamente todos os estudos relataram que o movimento dos dentes foi mais rápido após a cirurgia do que com a ortodontia convencional. O pico de velocidade foi sempre no pós-operatório precoce, independentemente da técnica cirúrgica utilizada. Dados imunohistológicos mostraram aumentos regionais simultâneos na atividade catabólica e anabólica. Os dados histomorfométricos mostraram uma reabsorção mais direta do osso e menos hialinização após a operação e uma redução da densidade do volume ósseo ao redor do local da cirurgia. Quando presentes, as complicações como reabsorção radicular ou problemas periodontais foram mínimas. Os autores chegaram à conclusão que procedimentos como corticotomia e distração dentária podem acelerar o movimento dos dentes sem complicações graves devido ao aumento regional na remodelação catabólica e anabólica.

Santos et al (2015) destacaram que a má oclusão de Classe III, de acordo com o sistema de classificação preconizado por Angle, muito embora seja uma das menos prevalentes, é considerada a de maior complexidade quanto ao tratamento. A abordagem terapêutica pode ser iniciada durante o crescimento facial, por meio de aparelhos ortopédicos, preferencialmente entre o final da dentição decídua e o início da dentição mista. Entretanto, antes e após esta fase, os movimentos ortopédicos dos ossos são acompanhados pelos movimentos dentários, considerando o apoio dentário superior. A ancoragem esquelética, por meio de miniplacas, tem sido sugerida como dispositivos que potencializam a força ortopédica nos casos com retração de maxila. A corticotomia tem sido utilizada como meio de favorecer o movimento dentário, com pouca indicação para o movimento esquelético, sobretudo, na protração da maxila com máscara facial. Os autores também apresentaram um caso clínico de uma menina tratada na dentição permanente com má oclusão de Classe III, com mordida cruzada anterior e retração de maxila por meio de máscara facial conectada a miniplacas instaladas na região lateral à cavidade nasal. A corticotomia bilateral horizontal foi realizada previamente à tração. Após seis meses de tratamento, houve a correção da má oclusão com avanço de maxila e melhora do perfil facial. A abordagem ortopédica de tração reversa associada à ancoragem esquelética e corticotomia mostrou-se efetiva e rápida.

Montesinos et al (2015) apresentaram o relato de caso de uma paciente de 18 anos, sexo feminino, com queixa principal de aparência estética dentária insatisfatória, incluindo incisivo central superior, como resultado de tratamento ortodôntico prévio. Os registros de pré-tratamento mostraram uma relação esquelética e dentária de Classe II, com incisivos superiores e inferiores protruídos, apinhamento leve e 4 mm de overbite e overjet. A radiografia panorâmica mostrou muitos dentes com reabsorção de raiz. A Ortodontia Osteogênica Acelerada TM (AOO TM) foi recomendada como uma abordagem para reduzir o tempo de tratamento e o risco de aumentar as reabsorções radiculares. Apesar de ser mais cara e exigir um procedimento cirúrgico, essa opção de tratamento foi muito atraente para o paciente. O tempo total de tratamento foi de 14 meses. O equilíbrio facial foi melhorado e boas relações oclusais foram alcançadas a partir das perspectivas funcional e estética. Em conclusão, a ortodontia cirurgicamente facilitada (especificamente, AOO TM) é uma ferramenta terapêutica eficiente e segura para tratar ou retratar pacientes ortodônticos com raízes acometidas pela reabsorção.

Berro Filho et al (2016), em um estudo através da revisão de bibliografia, tiveram como objetivo principal, rever a perspectiva histórica da abordagem terapêutica da corticotomia, suas principais indicações e discutir os fundamentos biológicos que justificam sua utilização. Os autores citaram que, recentemente, a técnica sofreu modificações e é chamada de ortodontia osteogênica periodontalmente acelerada, e está ganhando popularidade entre os pacientes e os cirurgiões-dentistas por conta do curto tempo de tratamento e maior possibilidade de sucessos. Na visão dos autores, o planejamento do tratamento pode ser um grande desafio para os casos difíceis, exigindo um conjunto diferente de parâmetros para realização da técnica. Muitas vezes, ao se aplicar esta técnica, pode-se tornar mais prático o tratamento das más-oclusões dentárias graves, reduzindo de um terço a um quarto o tempo de tratamento necessário. Além disso, a associação de enxertos ósseos no momento da cirurgia corrige deiscências e fenestrações pré-existent nas superfícies das raízes. Esta técnica pertence a uma área de especialidade na qual ambos, ortodontistas e periodontistas, podem trabalhar juntos desde o diagnóstico até o tratamento e contenção. Os autores concluíram que a aplicação da técnica é viável, traz bons resultados estéticos com um tratamento ortodôntico mais acelerado e, muitas vezes, substitui a cirurgia ortognática.

Tenório Junior et al (2016) relataram um caso de corticotomia alveolar em paciente do sexo feminino, com o objetivo de acelerar o tratamento ortodôntico, bem como discutir os achados do caso com bibliografia consultada. Foi realizada corticotomia em bateria anterior inferior após acesso no fundo do vestibulo, constituída de 1 osteotomia horizontal 5 milímetros abaixo dos ápices dentais e 5 osteotomias verticais entre os incisivos inferiores, iniciando a movimentação ortodôntica 7 dias após a intervenção cirúrgica. Segundo os autores, este procedimento é capaz de acelerar o metabolismo ósseo em função do dano cirúrgico controlado ao osso que confere menor resistência à movimentação ortodôntica programada. Dependendo da severidade do trauma ao osso medular, osteotomias verticais e horizontais apresentam risco aumentado de desvitalização dentária e eventualmente necrose óssea, porém nenhum destes achados foi encontrado nesta paciente. Os autores concluíram que a corticotomia é um procedimento que objetiva resolver algumas dificuldades clínicas em tratamentos ortodônticos convencionais, sendo também uma técnica cujo objetivo é a promoção de uma rápida resposta cicatricial do osso sem, todavia, mobilizar os segmentos ósseos.

Yu et al (2016) buscaram identificar os efeitos da intrusão de pré-molares ortodônticos assistida por corticotomia e avaliar as alterações da reabsorção radicular e do osso alveolar. Ambos os lados da mandíbula de 8 cães Beagle machos foram distribuídos aleatoriamente em grupos experimentais e de controle. O terceiro (P3) e quarto pré-molares (P4) foram intruídos com a ancoragem esquelética de mini-implante (MIA) e corticotomia no lado experimental. Em contraste, P3 e P4 foram intruídos com MIA sozinho no lado do controle. Durante a pré-operação e após 2, 4, 8 e 12 semanas de aplicações de força ortodôntica, a tomografia computadorizada de feixe cônico foi realizada em todos os cães. A distância entre a intrusão dentária e a reabsorção radicular da furca, bem como as alterações no ápice e altura do osso alveolar foram medidas e analisadas. A distância de intrusão dos pré-molares no lado experimental foi maior do que no lado controle. A raiz da furca e o ápice dos dois lados ocorreram na reabsorção radicular e a reabsorção radicular do ápice no lado experimental foi mais clara que no lado controle após 12 semanas de aplicação de força. A altura do osso alveolar diminuiu e a distância de redução da altura no lado experimental foi maior do que no lado controle após 8 e 12

semanas de aplicação de força. Concluiu-se que a corticotomia acelera a transcrição molar ortodôntica e reduz a reabsorção radicular.

Abbas et al (2016) avaliaram a eficiência da ortodontia facilitada pela corticotomia e piezocisão na retração rápida de caninos. A amostra consistiu de 20 pacientes (15 a 25 anos) com má oclusão de Classe II, Divisão 1. O plano de tratamento sugerido foi a extração dos primeiros pré-molares superiores com posterior retração canina. A amostra foi dividida em 2 grupos iguais. No primeiro grupo, um lado do arco superior foi escolhido aleatoriamente para tratamento com corticotomia e, no segundo grupo, foi utilizado o tratamento de piezocisão. Os lados contralaterais de ambos os grupos serviram como controles. Cortes e perfurações foram realizados com piezotome, e a retração dos caninos foi iniciada bilateralmente em ambos os grupos com molas de níquel-titânio de bobina fechada que aplicaram 150 g de força em cada lado. As taxas de ponta da coroa canina foram maiores nos lados experimentais do que no lado controle em ambos os grupos. Observou-se também que as corticotomias produziram maiores taxas de movimento canino do que a piezocisão. A reabsorção radicular dos caninos foi maior nos lados controle. As demais variáveis estudadas não apresentaram diferenças entre os lados controle e experimental. Os autores concluíram que a ortodontia facilitada pela corticotomia e a piezocisão são modalidades de tratamento eficazes para acelerar a retração do canino, sendo a corticotomia mais eficaz que a piezocisão.

Jahanbakhshi et al (2016) avaliaram o efeito da corticotomia na aceleração da retração dos caninos da maxila. A amostra consistiu em 15 pacientes adultos do sexo feminino com necessidade terapêutica de extração dos primeiros pré-molares superiores e máxima retração canina. Por meio do desenho de boca dividida, no momento da extração dos pré-molares, a corticotomia vestibular foi realizada em torno do primeiro pré-molar superior, aleatoriamente em um lado da maxila, e o outro lado foi reservado como o lado do controle. A retração dos caninos foi realizada por meio de mecânica sem fricção com alça vertical simples. A cada 2 semanas, a distância entre caninos e segundos pré-molares foi medida até o fechamento completo do espaço. A velocidade de fechamento do espaço foi calculada para avaliar o efeito dessa técnica na aceleração do movimento dentário ortodôntico. Os resultados apontaram que a taxa de retração canina foi significativamente maior no lado da corticotomia do que o lado do controle em uma média de 1,8 mm / mês

versus 1,1 mm / mês no lado da corticotomia e no lado do controle, respectivamente. Na conclusão dos autores, a corticotomia pode acelerar a taxa de movimentação dentária ortodôntica cerca de duas vezes mais que a ortodontia convencional e é significativa nos estágios iniciais após a cirurgia. Portanto, a corticotomia é uma técnica adjunta útil para acelerar o movimento dentário ortodôntico.

Cassetta e Giansanti (2016) destacaram que a natureza agressiva da corticotomia devido a elevação dos retalhos muco-periosteais e a duração da cirurgia aumentou a relutância em seu emprego entre os pacientes e a comunidade odontológica. Diante desta afirmação, os autores buscaram fornecer informações detalhadas sobre a concepção e fabricação de um guia cirúrgico CAD-CAM (design auxiliado por computador e manufatura assistida por computador) impresso em 3D que pode ajudar o clínico a obter uma corticotomia minimamente invasiva. Uma impressão de arcos dentários foi criada; os modelos foram adquiridos digitalmente usando um scanner 3D e salvos como arquivos STEREOlithography (STL). O paciente foi submetido à tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC): imagens de mandíbula e dentes foram transformadas em modelos 3D e salvas como um arquivo STL. Um modelo de acrílico com o desenho de um guia cirúrgico foi fabricado e escaneado. Os STLs de garras, modelos digitalizados e modelos de acrílico foram correspondidos. O software de modelagem 3D permitiu a visualização dos modelos 3D a partir de diferentes perspectivas e planos com renderização perfeita. O modelo 3D do molde de acrílico foi transformado em um guia cirúrgico com fendas projetadas para guiar, inicialmente, uma lâmina de bisturi e, em seguida, uma inserção de corte piezoelétrico. O modelo 3D STL do guia cirúrgico foi impresso. Esse procedimento permitiu a fabricação de um guia cirúrgico de CAD / CAM impresso em 3D, que supera as desvantagens da corticotomia, eliminando a necessidade de elevação do retalho. Nenhum desconforto, complicações cirúrgicas precoces ou eventos inesperados foram observados. Os autores chegaram à conclusão que a eficácia desta técnica cirúrgica minimamente invasiva pode oferecer ao clínico uma alternativa válida para outros métodos atualmente em uso.

Ferrer et al (2016) avaliaram a eficácia da corticotomia como um procedimento cirúrgico que acelera o movimento dentário ortodôntico, juntamente com seus possíveis efeitos adversos. Uma revisão sistemática de artigos em 4 bases de dados, PubMed, Cochrane, Scopus e Embase, complementada por uma

busca manual, identificou 772 artigos. Uma nova seleção neste total, resultou em 16 artigos (4 revisões sistemáticas e 12 ensaios controlados) que compuseram a amostra final. Todos os estudos concordam que a corticotomia antes do tratamento ortodôntico acelera o movimento dentário, reduzindo o tempo de tratamento. Com relação aos efeitos colaterais, nenhum dano periodontal foi encontrado, embora isso tenha sido estudado apenas em curto prazo. Concluiu-se que as evidências referentes aos resultados da corticotomia são limitadas, dado o pequeno número de estudos clínicos de qualidade disponíveis. Ainda na visão dos autores, antes deste procedimento ser incluído como prática rotineira em cirurgias odontológicas, estudos de maior qualidade metodológica mostram-se necessários, estudando um maior número de indivíduos e examinando os possíveis efeitos adversos a longo prazo e o custo / benefício do procedimento.

Patterson et al (2016) apresentaram uma revisão sistemática para examinar as evidências da eficácia e segurança da ortodontia facilitada pela corticotomia. Bases de dados eletrônicas (Ovid Medline, EMBASE, Cochrane, SCOPUS e Web of Science) foram pesquisadas para artigos que examinaram a taxa de movimentação dentária ortodôntica facilitada pela corticotomia e seus efeitos sobre o periodonto, reabsorção radicular e vitalidade dentária. Revistas ortodônticas relevantes e listas de referência também foram verificadas para estudos elegíveis. Ensaios clínicos randomizados (RCTs) e ensaios clínicos controlados (CCTs) foram considerados. Dois revisores de artigos avaliaram independentemente os resultados da pesquisa, examinaram os artigos relevantes, realizaram a extração de dados e avaliaram a qualidade metodológica dos estudos. Um total de 14 artigos elegíveis (6 RCTs e 8 CCTs) foram incluídos na revisão. Houve um aumento estatisticamente significativo na taxa de movimento dentário em comparação com controles para todas as técnicas de corticotomia avaliadas. Alguns estudos relataram que a aceleração no movimento dentário foi apenas temporária (com duração de alguns meses). Os procedimentos de corticotomia não parecem produzir efeitos adversos indesejados no periodonto, reabsorção radicular e vitalidade dentária. A qualidade do corpo de evidência foi considerada baixa devido à presença de múltiplas questões metodológicas, altos riscos de viés e heterogeneidade nos artigos incluídos. Concluiu-se que os procedimentos de corticotomia podem produzir aumentos temporários estatisticamente e clinicamente significativos na taxa de movimentação

dentária ortodôntica com efeitos colaterais mínimos. No entanto, ensaios clínicos randomizados de alta qualidade adicionais também se mostram necessários para permitir conclusões mais definitivas.

Khan et al (2016) destacaram que, diante de uma melhor compreensão da base molecular e celular da movimentação dentária em ortodontia, agora o foco está no movimento dentário rápido cirurgicamente assistido. Isso requer o esforço coletivo dos ortodontistas e periodontistas. Estes autores destacaram os vários métodos mais recentes de aumentar a taxa de movimento dentário, como a terapia a laser de baixa intensidade, uso de corrente elétrica, ativação do tecido periodontal por vibração, fotobiomodulação, campos eletromagnéticos pulsados, etc. Pesquisas recentes mostraram que esses métodos aumentam efetivamente a taxa de movimento dentário ortodôntico. Segundo os autores, o uso de cortes interproximais que se estendem até os cortes horizontais de osteotomia, formando blocos ortodônticos ainda estão em fase inicial de desenvolvimento e requer mais pesquisas na forma de ensaios clínicos randomizados. Dentre os vários métodos de aceleração do movimento dentário, os cirúrgicos proporcionam melhores resultados, mas tem a desvantagem de ser invasivo. O escopo para os métodos não invasivos, incluindo terapias moleculares, são vastos e outras explorações neste campo provariam ser benéficas tanto para os clínicos como os pacientes.

Miguel et al (2017) relataram um caso clínico de um paciente de 19 anos, sexo masculino, caucasiano, com tendência de um padrão esquelético de Classe III (ANB = -2°), uma relação molar de Classe I e discrepância dentária negativa de 5 e 5,5 mm, respectivamente, na maxila e mandíbula. O tratamento foi realizado com aparatologia lingual e consistiu em expansão e desgastes interproximais, combinados com corticotomia. Os resultados foram obtidos após dois anos de acompanhamento da finalização do tratamento. Após 2 anos de tratamento, observou-se em superposições tridimensionais obtidas de tomografias computadorizadas, a consolidação do enxerto ósseo e manutenção da saúde periodontal. A fase de alinhamento e nivelamento foi razoavelmente rápida, cerca de 6 meses, porém os autores relatam que ensaios clínicos randomizados e controlados são necessários para evidenciar a redução do tempo de tratamento ortodôntico em pacientes submetidos à corticotomia, comparados àqueles pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico convencional, sem intervenção cirúrgica.

Schneider et al (2017) buscaram identificar evidências histológicas do efeito da corticotomia no movimento ortodôntico em ratos. Um total de 45 ratos Wistar (*Rattus norvegicus Albinus*) foram igualmente divididos em três grupos: Grupo de controle (GC) - sem movimento dentário ou corticotomia; Grupo de movimento (GM) - apenas movimento ortodôntico do dente; e Grupo de corticotomia e movimento (GCM) - movimento ortodôntico dentário cirurgicamente assistido por corticotomia. Os procedimentos cirúrgicos do GCM consistiram de uma incisão no palato, da mesial para a distal do primeiro molar superior direito. O movimento do dente no GM e GCM foi aplicado com uma força da mola helicoidal de 40 gF do primeiro molar superior direito para o incisivo superior direito. Cinco ratos de cada grupo foram sacrificados no 1º, 3º e 7º dia e, após este período, foram realizadas seções histológicas para avaliar a contagem de osteoblastos e osteoclastos nas áreas de tensão e pressão. A análise histológica mostrou que o GCM apresentou melhor resposta celular na neoformação óssea quando comparado aos outros grupos. Em áreas de pressão, no 3º dia, houve uma maior proliferação de osteoclastos, resultando em maior reabsorção. Em áreas de tensão, no 1º dia, houve uma maior proliferação de osteoblastos, indicando aumento da formação óssea. Foi possível concluir que a diferença entre os grupos tratados ocorreu apenas no período inicial do movimento. Portanto, as alterações causadas pela corticotomia não demonstraram ser significativas no movimento ortodôntico para justificar a realização deste procedimento invasivo.

Finotti et al (2017) afirmaram que uma das principais limitações dessas técnicas cirúrgicas é que as corticotomias podem danificar as raízes dentárias, uma vez que os exames radiográficos tradicionais não permitem ao cirurgião determinar com precisão o comprimento e a posição tridimensional das raízes. No relato de caso apresentado neste artigo, os autores descreveram um método no qual, a partir dos arquivos dicométricos da TCFC do paciente, puderam planejar a localização e profundidade dos cortes ósseos e construir um guia cirúrgico a ser utilizado durante a cirurgia óssea piezolétrica. Os resultados foram considerados satisfatórios e dentro do planejado decorridos 2 anos da aplicação da técnica.

De Deus et al (2017) relataram um caso clínico cirúrgico de uma paciente tratada com corticotomia. No caso clínico, a paciente do gênero feminino, leucoderma, 16 anos, compareceu ao ambulatório portando carta do ortodontista

propondo um tratamento ortodôntico em associação com a cirurgia de corticotomia para potencializar e agilizar o tratamento ortodôntico. A paciente tinha como queixa principal: “trabalho com o público e tenho pouco tempo para o tratamento ortodôntico, pois tenho que mudar de cidade em 8 meses”. A ortodontia associada à cirurgia de corticotomia como fator coadjuvante no tratamento foi então proposta pelo Ortodontista. Com este caso, os autores concluíram que a corticotomia é um tratamento eficaz, seguro e reduz consideravelmente o tempo de tratamento do paciente.

Zhu et al (2017) estudaram as influências da corticotomia no movimento dentário ortodôntico e o mecanismo subjacente em ratos. Um total de 48 ratos fêmeas Sprague-Dawley foram aleatoriamente designados para o grupo de corticotomia (Cort, 24 ratos) ou grupo sham-corticotomia (Sham, 24 ratos). Todos os ratos foram submetidos a movimento ortodôntico após corticotomia ou cirurgia simulada. Seis ratos de cada grupo foram sacrificados aos 0, 1, 3 e 7 dias de movimento ortodôntico. O movimento dentário ortodôntico no primeiro e sétimo dia no grupo Cort aumentou em comparação com o grupo Sham. O número de osteoclastos positivos no lado da pressão aumentou no grupo Cort no terceiro e sétimo dia. Concluiu-se que a corticotomia acelera a movimentação dentária ortodôntica em ratos.

Souza et al (2017) avaliaram o impacto da corticotomia alveolar seletiva associada à intrusão ortodôntica sobre a vitalidade pulpar dos primeiros molares superiores extruídos. Seis indivíduos com primeiros molares superiores extruídos foram selecionados aleatoriamente para serem submetidos à corticotomia como terapia coadjuvante para intrusão. A vitalidade da polpa foi avaliada com testes térmicos (Endo-Ice e Gutta-percha aquecida) e elétricos antes do procedimento cirúrgico e após a intrusão (90 dias). A intrusão de todos os dentes foi obtida, e todos os dentes responderam positivamente aos testes de vitalidade pulpar antes e após a intrusão. Os autores concluíram que a corticotomia alveolar seletiva não promoveu danos à polpa e pode ser considerada um método auxiliar efetivo e seguro para a intrusão dos molares superiores extruídos.

Verna et al (2017) analisaram se a diminuição da densidade óssea devido à corticotomia tem influência no tipo de movimento dentário planejado. Acredita-se que a densidade do osso alveolar ao redor do dente diminui após a corticotomia,

aumentando a taxa de movimentação dentária. Um modelo de elemento finito de um incisivo inferior foi desenvolvido e os movimentos dentais de translação, inclinação controlada e descontrolada foram analisados em simulações corticotomizadas e não corticotomizadas. Os efeitos finais na quantidade e no tipo de movimento dentário foram medidos, bem como os níveis de estresse e tensão no ligamento periodontal. A quantidade de movimento dentário obtida em caso de menor densidade óssea é maior em todos os tipos de simulações de movimento. O centro de rotação do dente desloca-se mais apicalmente em caso de translação, inclinação controlada e descontrolada. Nas simulações de corticotomia, as tensões de compressão no ligamento periodontal diminuíram enquanto as tensões de tração aumentavam. Foi possível concluir que a diminuição da densidade óssea influencia não apenas a quantidade de movimento dentário, mas também seu tipo. Para os autores, este estudo sugere que as relações momento-força utilizadas na ortodontia convencional devem ser modificadas no caso de técnicas que diminuam a densidade óssea para aumentar a taxa de movimentação dentária.

Librizzi et al (2017) avaliaram o efeito da corticotomia e incisão, com e sem retalho mucoperiosteal, na taxa de movimentação dentária e resposta alveolar em modelos de rato. Um total de 60 ratos Wistar machos, com 6 semanas de idade, foram divididos em cinco grupos baseados no procedimento cirúrgico: controle (sem movimentação dentária), movimentação dentária ortodôntica (OTM), corticotomia, incisão e incisão com retalho mucoperiosteal completo (incisão + aba). Uma força de 10-15g foi aplicada do primeiro molar esquerdo superior aos incisivos superiores usando molas de níquel-titânio. A cirurgia foi realizada no momento da colocação do aparelho (dia 0) e a movimentação dentária ocorreu por 21 dias. A tomografia computadorizada foi realizada no 21º dia para avaliar a quantidade de movimento dentário e obter parâmetros ósseos alveolares. Como resultados, observou-se que não houve diferenças estatísticas na quantidade de movimentação dentária ortodôntica, fração de volume ósseo e densidade do tecido e os parâmetros osteoclastos foram encontrados entre todos os grupos experimentais. Concluiu-se que a corticotomia e a incisão, com ou sem um retalho mucoperiosteal completo, não mostraram efeito significativo na magnitude do movimento dentário ortodôntico nem na resposta do osso alveolar.

Mertens et al (2017) avaliaram os efeitos das corticotomias alveolares na aceleração ou facilitação dos movimentos dentais em diferentes tipos de movimentos ortodônticos. Compararam os resultados obtidos pela técnica clássica com aqueles obtidos por piezocisão e analisaram seu impacto sobre os tecidos periodontais a longo prazo. A pesquisa foi realizada com os bancos de dados Medline, Embase e Cochrane, a partir de janeiro de 2000. Todos os estudos mostraram que as corticotomias facilitam temporariamente o movimento dentário ortodôntico acelerado, com complicações mínimas. Nenhuma lesão periodontal, perda de vitalidade pulpar ou reabsorção radicular grave foram relatadas. Concluiu-se que a corticotomia permite aceleração temporária do movimento dentário ortodôntico. A piezocisão é menos invasiva e realizada em certas indicações, aliviando também as complicações pós-operatórias. No entanto, o fato de que o uso de corticotomias alveolares diminui significativamente o tempo de tratamento permanece incerto, devido à falta de dados significativos. Assim sendo, futuros estudos clínicos randomizados são necessários para analisar mais precisamente a diminuição do tempo total de tratamento, melhor suporte periodontal e estabilidade dos resultados do tratamento ortodôntico a longo prazo após as corticotomias alveolares.

Nahm et al (2017) afirmaram que o movimento dentário fora das limitações anatômicas foi auxiliado pela corticotomia aumentada usando o mineral do osso bovino desproteínizado. A protrusão labial pôde ser reduzida pela extração de pré-molares seguida de retração dos dentes anteriores. A intervenção cirúrgica é apropriada quando o alojamento do osso alveolar da região anterior é insuficiente para o movimento dentário. Os autores apresentaram um relato de caso de uma corticotomia na área superior palatina e osteotomia segmentada anterior na mandíbula. A limitação anatômica à retração foi ampliada por xenoenxerto. Um aparelho lingual anteroposterior foi usado para retrair os dentes anteriores superiores. O sorriso gengival foi resolvido pela intrusão do arco superior inteiro usando dois dispositivos de ancoragem esquelética temporária de meio palato. Os resultados evidenciaram nova formação óssea observada no lado palatino dos dentes anteriores superiores. Os dentes foram movidos para área sem fenestração ou perda de vitalidade e a protrusão do lábio foi resolvida e o sorriso gengival foi efetivamente melhorado. Concluiu-se que a grande movimentação dentária

ortodôntica além da limitação do osso alveolar pode ser obtida com assistência cirúrgica, sem a necessidade de cirurgia ortognática, podendo ser realizada sob anestesia local. Desta forma, o sorriso gengival bem como a protrusão labial superior puderam ser reduzidos, melhorando a estética do paciente.

Addanki et al (2017) em seu estudo tiveram como objetivo explorar a comparação clínica e radiográfica das alterações da densidade óssea, bem como as diferenças de tempo de retração na corticotomia vestibular e palatal com corticotomia vestibular feitas por broca cirúrgica. A pesquisa contou com 16 pacientes, tendo suas bocas divididas em lado direito (corticotomia vestibular e palatal - Grupo I) e esquerda (corticotomia vestibular -Grupo II). Nos dois grupos, a decorticação foi realizada com broca cirúrgica. Parâmetros clínicos, como índice de sangramento gengival e profundidade da bolsa de sondagem, foram registrados no início do estudo, 1 mês após, 3 meses e 6 meses após o procedimento. Alterações na densidade óssea foram medidas por tomografia computadorizada no início e após 6 meses da cirurgia tanto nos próprios grupos como também utilizadas para avaliar as diferenças nas alterações da densidade óssea entre os dois grupos. Diferenças no tempo de retração também foram medidas em ambos os grupos. Em ambos os grupos, houve diferença significativa entre as alterações da densidade óssea no início do estudo e 6 meses após a cirurgia. No entanto, a diferença entre dois grupos não foi significativa. A diferença nos parâmetros clínicos entre dois grupos não foi significativa. A diferença nas diferenças de tempo de retratação não foi significativa. Foi possível concluir que houve diferença entre as alterações da densidade óssea antes e 6 meses após a cirurgia, e que a diferença no tempo total de tratamento não foi significativa entre os dois grupos.

Gurbax et al (2017) analisaram a biologia do movimento dentário e discutiram vários métodos, entre eles os métodos cirúrgicos – osteotomia e corticotomia - e métodos físicos como lasers de baixa potência, efeito de corrente elétrica e seus resultados promissores, juntamente com suas limitações. Os autores destacaram que a corticotomia é definida como um procedimento cirúrgico onde somente o osso cortical externo é cortado, perfurado ou modificado. O osso medular é deixado intacto. Isso está em contraste com uma osteotomia onde o corte cirúrgico perfura ambos os ossos cortical e medular. Essa técnica apresenta como vantagens a estabilidade pós-operatória e melhor retenção; no entanto, há uma necessidade

constante de mais pesquisas. A única armadilha desta técnica cirúrgica é a sua natureza invasiva e o fato de que a aceleração foi observada apenas nos primeiros 3 a 4 meses, diminuindo com o tempo. Depois de anos de pesquisa e inovação, podemos concluir que agora temos métodos e recursos de qualidade superior que não só permitem nos fornecer tratamento ortodôntico rápido, mas também confortável para crianças e adultos. Os métodos atuais, como piezocisão, lasers e vibração eliminaram a natureza invasiva dos procedimentos utilizados para atingir o fenômeno acelerador regional. Esses métodos têm apresentado vantagens adicionais, como a redução das taxas de recaída, menor dor do tratamento ortodôntico e reabsorção radicular. Embora essas técnicas tenham inconvenientes e incertezas associados à sua utilização, sem dúvida elas contribuem de uma certa maneira com a ortodontia e o alcance de melhores resultados.

Medeiros et al (2017) analisaram os achados histológicos de remodelação óssea no momento da cirurgia e 90 dias depois em locais corticotomizados e não-corticotomizados. Um total de 8 pacientes adultos com molares inferiores bilateralmente inclinados foram incluídos neste estudo de boca dividida. A corticotomia foi realizada no lado do teste e o osso foi colhido em ambos os hemiarcos mandibulares. Após a cirurgia, os cantilevers foram ativados para os molares inferiores inclinados em posição vertical em ambos os lados. Aproximadamente 90 dias após a cirurgia, novos blocos ósseos mandibulares foram coletados dos locais de teste e controle. Análises histológicas foram realizadas em ambos os grupos (teste e controle) em dois momentos: linha de base (T0) e 90 dias após a cirurgia (T90). Como resultados, o grupo teste em T90 exibiu um aumento de 16% do osso primário, um aumento de 6,6 na quantidade de osteócitos e um aumento de 4,06 na quantidade de linhas de reversão. Ambos os grupos exibiram uma diminuição na proporção inorgânica. Concluiu-se que a lesão óssea intencional realizada em pacientes adultos em tratamento ortodôntico pode ser considerada temporária e reversível e que as características ósseas da linha de base foram inalteradas.

Miles (2017) afirmou que a demanda e a acessibilidade ao tratamento ortodôntico aumentaram, mas também foram acompanhadas por solicitações de pacientes para tempos de tratamento mais curtos. O tratamento ortodôntico mais prolongado aumenta o risco de descalcificação, recessão gengival e reabsorção radicular e, portanto, tempos de tratamento mais curtos têm múltiplas vantagens,

além de apelar para os desejos do paciente. Inúmeras técnicas e materiais têm sido sugeridos para reduzir os tempos de tratamento, mas, na maioria dos casos, são baseados em relatos de casos selecionados, sem ensaios clínicos prospectivos para validar as reivindicações. O autor também examinou muitas das opções atuais que pretendem acelerar o movimento dentário ortodôntico e o nível de evidência atualmente disponível. Destacou que existem algumas evidências que sugerem que a laserterapia de baixa intensidade e a corticotomia envolvendo o levantamento de um retalho muco-periosteal estão associadas ao movimento dentário ortodôntico acelerado; no entanto, o nível atual de evidência é baixo a moderado em qualidade. Assim sendo, mais pesquisas são necessárias antes que a aplicação rotineira possa ser recomendada.

Gibreal et al (2018) avaliaram a eficácia das corticotomias com piezocisão sem confecção de retalho na aceleração do alinhamento dos dentes anteriores inferiores. Para isto, foi realizado um ensaio clínico randomizado, com 36 pacientes (idade média de $20,32 \pm 1,96$ anos) necessitando de tratamento ortodôntico com aparelho fixo. Os pacientes foram incluídos e alocados aleatoriamente para o grupo experimental ou controle. Após a extração do primeiro pré-molar, cinco incisões micro guiadas radiograficamente e corticotomias piezelétricas localizadas foram realizadas nas superfícies vestibulares do osso alveolar entre os seis dentes anteriores inferiores, a fim de acelerar o alinhamento para os pacientes do grupo experimental, enquanto aqueles do grupo controle receberam tratamento tradicional. Como resultado foi observado redução do tempo de tratamento em 59% no grupo experimental comparado ao grupo controle, com diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Nenhum dano foi encontrado. Concluiu-se que a técnica de piezocisão sem retalho foi muito eficaz na aceleração do movimento dentário ortodôntico.

Kraiwattanapong et al (2018) investigaram os efeitos de forças leves e pesadas com a corticotomia na taxa de movimento dentário, na resposta do osso alveolar e na reabsorção radicular em modelos de rato. Os lados direito e esquerdo de 40 ratos Wistar machos foram distribuídos aleatoriamente usando o desenho de boca dividida em dois grupos: força leve com corticotomia (LF) e força pesada com corticotomia (HF). O movimento dentário foi realizado nos primeiros molares superiores usando uma mola de bobina fechada de níquel-titânio, fornecendo 10 g

(força leve) ou 50 g (força pesada). O movimento dentário e a resposta do osso alveolar foram avaliados por tomografia computadorizada (micro-CT) no dia 0 como linha de base e nos dias 7, 14, 21 e 28. A reabsorção radicular foi examinada por análise histomorfométrica no dia 28. A análise de micro-CT mostrou um movimento dentário significativamente maior no grupo HF nos dias 7 e 14, mas não houve diferença na fração de volume ósseo em nenhum dos períodos observados. A análise histomorfométrica não encontrou diferença significativa na reabsorção radicular entre os grupos LF e HF no dia 28. Concluiu-se que a força pesada com corticotomia aumentou o movimento dentário nos dias 7 e 14, mas não mostrou qualquer diferença na alteração óssea alveolar ou reabsorção radicular.

Gil et al (2018) em um estudo buscaram fornecer suporte científico para validar corticotomias alveolares como uma abordagem confiável para ortodontia acelerada. Uma pesquisa bibliográfica foi realizada usando bases de dados MEDLINE (via PubMed), Cochrane e EMBASE até dezembro de 2016. Três ensaios clínicos randomizados, dois ensaios clínicos prospectivos randomizados, seis séries de casos e um estudo randomizado controlado de boca dividida foram incluídos. Nenhum ensaio clínico foi recuperado. A média do tempo total de tratamento em casos ortodônticos facilitado por corticotomia foi de 8,85 meses (variação de 4-20 meses); a duração do tratamento dos grupos de controle foi de 16,4 meses (variação de 7,8 a 28,3 meses). Complicações como dor, inchaço e hipersensibilidade dentinária foram relatadas. Observou-se que os procedimentos mais rápidos e menos invasivos pareciam ser bem tolerados. No entanto, a qualidade metodológica dos estudos selecionados foi baixa, com apenas evidências científicas baixas a moderadas. Os autores concluíram que a ortodontia facilitada pela corticotomia resultou em menor tempo de tratamento e que poucas complicações e baixa morbidade foram encontradas.

Wang et al (2018) afirmaram que o número de adultos que procuram tratamento ortodôntico está aumentando. Desta forma, encurtar o curso do tratamento ortodôntico tornou-se um foco de pesquisa nos últimos anos. Neste intuito, métodos de acelerar o movimento dentário tem sido cada vez mais motivo de pesquisas. Até o momento, um dos métodos mais eficazes neste intuito é a corticotomia periodontal, considerada pelos autores como eficaz na aceleração do movimento dentário e no aumento do potencial osteogênico.

Zuppardo (2018) comparou dois protocolos cirúrgicos, corticotomia e corticotomia com decorticalização, em ratos para verificar alteração na movimentação ortodôntica convencional. Um total de 60 animais foram divididos aleatoriamente: Grupo controle (GC) - movimentação ortodôntica convencional; Grupo 1 (G1) - movimentação ortodôntica e corticotomia; Grupo 2 (G2) - movimentação ortodôntica com corticotomia e decorticalização. Os animais foram eutanasiados após 7 e 14 dias. No G1 e G2 houve uma maior movimentação ortodôntica comparado aos animais do GC aos 14 dias, com uma maior área radiográfica interradicular, menor volume ósseo/volume total, menor área final e menor porcentagem de osso. Aos 7 dias os animais do G2 apresentaram menor volume de osso/volume total comparado com GC e aos 14 dias os animais do G2 apresentaram uma menor medida linear da crista óssea comparado com o GC. Os animais do GC aos 14 dias apresentaram uma maior área final comparado aos 7 dias, enquanto o G2 apresentou maior número de células TRAP positivas tanto aos 7 quanto aos 14 dias comparado com o G1. O padrão de reabsorção radicular iniciado no 7º dia de movimento e consolidado no 14º dia. Concluiu-se que a corticotomia acelera a movimentação ortodôntica em 14 dias independente da magnitude da injúria cirúrgica.

Domingues (2018) avaliou os efeitos da corticotomia alveolar em casos de tratamento ortodôntico envolvendo extração de primeiros pré-molares. O estudo foi dividido em duas etapas: 1) Etapa Laboratorial: por meio da utilização de modelos fotoelásticos para avaliar as tensões geradas em cinco diferentes desenhos de corticotomias alveolares. Foram utilizados um polariscópio de reflexão e um programa específico (PsCalc 2.0) para a avaliação das franjas e das tensões produzidas no momento da aplicação das forças. 2) Etapa Clínica: amostra composta por 10 pacientes (2 homens e 8 mulheres), com média de idade de 23,7 anos, divididos aleatoriamente em 2 grupos: Corticotomia (CORT) e Controle (C). Os participantes foram avaliados nos períodos inicial, pré-operatório e pós-operatório de 2, 7, 14, 30, 60, 120 e 180 dias. Na etapa laboratorial, verificou-se semelhança entre as tensões geradas em todos os modelos testados, tanto nos dentes anteriores (ao nível dos ápices e na região média das raízes) quanto nas áreas de extração dos primeiros pré-molares. No estudo clínico, não foram verificadas diferenças significantes entre os grupos quanto à velocidade de fechamento de espaço das

extrações, dor, edema, características periodontais e cefalométricas. As exceções foram os índices gengival e de placa bacteriana, que se mostraram aumentados no grupo controle; além da abertura bucal, reduzida no grupo CORT apenas em T2 e em T7. Os autores concluíram que a corticotomia alveolar não promoveu alterações significantes que indiquem esse procedimento como auxiliar no fechamento de espaços após extração de primeiros pré-molares.

4 DISCUSSÃO

A Ortodontia é uma especialidade que evoluiu muito nos últimos anos, especialmente, alcançando destaque não somente em suas opções de tratamento, mas também em relação ao aprimoramento das técnicas e do alcance de bons resultados com as terapêuticas empregadas.

Atualmente, dentre as opções de tratamentos disponíveis em ortodontia, a utilização da corticotomia caracteriza-se como uma técnica comprovadamente eficaz para correção de uma série de discrepâncias e irregularidades.

Um dos procedimentos em que a corticotomia pode ser perfeitamente aplicada, não somente como uma opção necessária de tratamento, mas como uma forma de promoção de uma aceleração no processo de tratamento especialmente de pacientes adultos, onde a maximização dos resultados e do tempo empregado no tratamento é uma possibilidade que deve ser levada em conta.

Sem dúvida especialmente nos últimos anos, diversos estudos têm contribuído com informações acerca das aplicações e vantagens da corticotomia especialmente na promoção de uma maior rapidez nos procedimentos ortodônticos em adultos, especialmente.

Sabe-se também que os adultos, atualmente, estão entre os que mais procuram e necessitam de uma intervenção ortodôntica, não somente com vistas à correção de suas discrepâncias, mas também levando em conta a busca pela melhora do padrão estético e de um sorriso mais harmonioso e saudável.

Levando em conta isto, é que se percebe a importância da abordagem da temática da corticotomia e suas aplicações em ortodontia, buscando assim encontrarmos consensos – ou não – acerca de suas vantagens e seus benefícios diante de uma intervenção ortodôntica.

Tendo em vista os estudos aqui elencados, foi possível observar que a temática do uso da corticotomia em ortodontia é bastante relevante, talvez um dos temas mais abordados quando se fala em ortodontia na literatura científica internacional. Isto é notório, tendo em vista a quantidade de estudos disponíveis nas bases de dados pesquisadas, artigos estes especialmente na língua inglesa. Doutra

feita, as contribuições nacionais sobre esta temática ainda podem ser consideradas poucas, quando se compara a quantidade de material em idioma português em relação ao material em idioma inglês.

Discutindo alguns pontos elencados nos estudos selecionados, foi possível observar que alguns autores concordam que a corticotomia é uma técnica viável e eficiente na promoção de uma diminuição do tempo de tratamento ortodôntico em pacientes adultos. No entanto, foi também possível observar que esta afirmação não é um consenso, já que outros autores não encontraram resultados que pudessem ser considerados satisfatórios e conclusivos positivamente em relação à esta abordagem.

Entre os autores que mostraram-se a favor da técnica, estão Andrade Junior et al (2014), Souza et al (2017), Berro Filho et al (2016), De Deus et al (2017), Oliveira et al (2010), Miguel et al (2017), Berro Filho et al (2016), Tenório Junior et al (2016), Jahanbakhshi et al (2016), Finotti et al (2017), Zhu et al (2017), Verna et al (2017), Mertens et al (2017), Nahm et al (2017), Gil et al (2018) e Wang et al (2018), Gibreal et al (2018) e Kraiwattanapong et al (2018), todos eles mostraram-se a favor com resultados positivos em estudos sejam eles de revisão de literatura ou ensaios clínicos randomizados.

Na visão de Andrade Junior et al (2014) esta técnica é efetiva na redução do tempo de tratamento, tendo a isto associadas outras vantagens, como no caso de um menor risco de inflamação gengival, descalcificações, cáries e reabsorção radicular. Corroborando com esta visão, para Berro Filho et al (2016), no entanto, a principal indicação da técnica é mesmo a aceleração dos resultados em ortodontia, e que a mesma pode servir como importante alternativa para substituição da cirurgia ortognática.

Uma série de outras técnicas tem também sido usadas com o intuito de promoção da aceleração do tratamento e dos resultados ortodônticos, mas na visão de Andrade Junior et al (2014) e de Miguel et al (2017), estas técnicas não são tão efetivas quanto a corticotomia. Isto porque, na visão de De Deus et al (2017), a remoção parcial da camada cortical do osso alveolar acarreta uma diminuição da resistência ao movimento ortodôntico, resultando no alcance dos resultados de forma mais rápida. Concordaram com esta afirmação também Oliveira et al (2010),

que também destacaram que através deste processo aumenta-se o metabolismo do osso alveolar, resultando em aceleração do movimento ortodôntico.

Ainda abordando as vantagens, segundo a conclusão de Jahanbakhshi et al (2016) a corticotomia pode acelerar a taxa de movimentação dentária ortodôntica cerca de 2 vezes mais rápida que a ortodontia convencional e é significativa nos estágios iniciais após a cirurgia.

Doutra feita, foi possível observar que alguns autores não encontraram resultados tão satisfatórios e conclusivos utilizando esta técnica. Ferrer et al (2016) consideraram que as evidências referentes aos resultados da corticotomia são limitadas, dado o pequeno número de estudos clínicos de qualidade disponíveis e que estudos de maior qualidade metodológica se mostram necessários, estudando um maior número de indivíduos e examinando os possíveis efeitos adversos a longo prazo e o custo / benefício do procedimento. Schneider et al (2017) também observaram na prática que as alterações causadas pela corticotomia não demonstraram ser significativas no movimento ortodôntico para justificar a realização deste procedimento invasivo. Da mesma forma, isto ficou evidente no estudo de Oliveira et al (2007) ao considerarem que há a necessidade de mais estudos, principalmente avaliando o custo-benefício biológico real dessa abordagem terapêutica, tendo em vista que é um procedimento sobremodo invasivo. Também concordaram com estes autores Librizzi et al (2017) e Addanki et al (2017) Analisando as desvantagens, também, na visão de Oliveira et al (2010) um dos efeitos indesejáveis é a grande invasividade da técnica, sendo que consideram que mais estudos devem ser realizados buscando novas alternativas não tão drásticas para aceleração dos resultados em ortodontia. Ainda neste quesito, segundo a visão de Tenório Junior et al (2016), o maior risco desta técnica esta na possibilidade de desvitalização dentária e eventualmente necrose óssea. Já na visão de Gil et al (2018) e Wang et al (2018), a técnica pode ser considerada segura, com o risco mínimo de complicações.

Ressalta-se, finalizando, que de fato a técnica de corticotomia é bastante invasiva e deve ser muito bem planejada antes de sua realização. No entanto, não restam dúvidas de que ela é efetiva, e representa uma importante opção na aceleração dos resultados na terapia ortodôntica em adultos.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a corticotomia é, de fato, uma técnica com grande eficácia no processo de aceleração do movimento dentário em ortodontia. É uma técnica que tem sua aplicação direcionada para aqueles casos em que a movimentação dentária ortodôntica requer maior agilidade, especialmente em pacientes adultos. Uma das maiores desvantagens desta técnica é o risco cirúrgico e a baixa aceitação por parte dos pacientes, já que é uma técnica que, apesar de suas vantagens, assusta em razão da sua complexidade.

6 REFERÊNCIAS

ABBAS, N.H.; SABET, N.E.; HASSAN, I.T. Evaluation of corticotomy-facilitated orthodontics and piezocision in rapid canine retraction. *Am J Orthod Dentofac Orthop. American Association of Orthodontists*; 149(4):473-80, 2016.

ADDANKI, P.; GOOTY, J.R.; PALAPARTHY, R. Clinical and Radiographic Comparative Evaluation of Buccal and Palatal Corticotomy with Buccal Corticotomy in Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics with Surgical Bur. *Contemp Clin Dent*; 8(2): 321-326, 2017.

AKAY, M.C.; ARAS, A.; GUNBAY, T.; AKYALÇIN, S.; KOYUNCUE, B.O. Enhanced effect of combined treatment with corticotomy and skeletal anchorage in open bite correction. *J Oral Maxillofac Surg* 67:563-569, 2009.

ALVES, J.B.; FERREIRA, C.L.; MARTINS, A.F.; SILVA, G.A.; ALVES, G.D.; PAULINO, T.P.; et al. Local delivery of EGF-liposome mediated bone modeling in orthodontic tooth movement by increasing RANKL expression. *Life Sci* 4(85):19-20, 2009.

AL-NAOUM, F.; HAJEER, M.Y.; AL-JUNDI, A. Does alveolar corticotomy accelerate orthodontic tooth movement when retracting upper canines? A split-mouth-design randomized controlled trial, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2014.

BERRO FILHO, R.J.; FERREIRA, R.; SANTA'ANA, A.C.; REZENDE, M.L.R.; DAMANTE, C.A.; ZANGRANDO, M.S.R.; GREGHI, S.L.A. Ortodontia osteogênica acelerada periodontalmente: a contribuição da Periodontia na movimentação ortodôntica. *ImplantNewsPerio*; 1(5): 985-990, jul-ago. 2016.

BOGOCH, E.; GSCHWEND, N.; RAHN, B.; MORAN, E.; PERREN, S. Healing of cancellous bone osteotomy in rabbits – Part 1: regulation of bone volume and the regional acceleratory phenomenon in normal bone. *J Orthop Res* 11:285:91, 1993.

CHUNG, K.R.; OH, M.Y.; KO, S.J. Corticotomy-assisted orthodontics. *J Clin Orthod* 35:331-9, 2001.

DE DEUS, C.B.D.; BOGALHO JUNIOR, A.G.; OLIVA, A.H.; GARCIA JUNIOR, I.R.; GONÇALVES, P.Z.; PASTORI, C.M.; REIS, E.N.R.C.; VIERA, J.M. Ortodontia associada à corticotomia como fator coadjuvante nas movimentações dentárias: relato de caso clínico. *Arch Health Invest*;6 (Spec Iss 2), 2017.

DIBART, S.; YEE, C.; SURMENIAN, J.; SEBAOUN, J.D.; BALOUL, S.; GOGUET-SURMENIAN E.; et al. Tissue response during Piezocision-assited tooth movement: a histological study in rats. *Eur. J. Orthod.*; 36(4):457-64, 2014.

DÜKER, J. Experimental animal research into segmental alveolar movement after corticotomy. *J. Max. Fac. Surg*; 3(1975):81-4.

FERNÁNDEZ-FERRER, L.F.; COMPANY, J.M.M.; MARTÍ, E.C.; SILLA, J.M.A.; DIAGO, M.P.; ARCÍS, C.B. Corticotomies as a surgical procedure to accelerate tooth movement during orthodontic treatment: A systematic review. *Med. oral patol. oral cir. bucal (Internet)*; 21(6): e703-e712, nov. 2016.

FINOTTI, M.; GRACCO, A.; DEL TORRE, M.; SIVIERO, L.; DE STEFANI, A.; BRUNO, G. The use of computer-assisted corticotomy to enhance surgical procedures. *Int Orthod*; 15(3): 498-514, 2017.

FURLANETO, F.A.C.; RAMOS, M.R.A.; MESSORA, M.R.; FERRÃO JUNIOR, J.P.; DELIBERADOR, T.M. Ortodontia facilitada pela corticotomia: um método alternativo de tratamento. *Perionews*; 3(5): 371-376, nov.-dez. 2009.

GANTES, B.; RATHBUN, E.; ANHOLM, M. Effects on the periodontium following corticotomy-facilitated orthodontics. Case reports. *J Periodontol*, 61:234-8, 1990.

GIBREAL, O.; HAJEER, M.Y.; BRAD, B. Efficacy of piezocision-based flapless corticotomy in the orthodontic correction of severely crowded lower anterior teeth: a randomized controlled trial. *Eur J Orthod*; 20, 2018.

GIL, A.P.S.; HAAS, O.L.; MENDEZ-MANJON, I.; MASIÁ-GRIDILLA, J.; VALLS-ONTAÑÓN, A.; HERNÁNDEZ-ALFARO, F.; GUIJARRO-MARTÍNEZ, R. Alveolar corticotomies for accelerated orthodontics: A systematic review. *J Craniomaxillofac Surg*; 46(3): 438-445, 2018.

HASSAN, A.H.; AL-SAEED, S.H.; EL-BIALY, T.H. Corticotomy-assisted orthodontic treatment. A systematic review of the biological basis and clinical effectiveness. *Saudi Med J*, 36 (7): 794-801, 2015.

ISERI, H.; KISNISCI, R.; BZIZI, N.; TUZ, H. Rapid canine retraction and orthodontic treatment with dentoalveolar distraction osteogenesis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 127(5):533-41, 2005.

JAHANBAKHSHI, M.R.; MOTAMEDI, A.M.K.; FEIZBAKHSI, M.; MOGHAREHABED, A. The effect of buccal corticotomy on accelerating orthodontic tooth movement of maxillary canine. *Dent Res J (Isfahan)*; 13(4): 303-8, 2016.

KRAIWATTANAPONG, K.; SAMRUAJBENJAKUN, B. Effects of different force magnitudes on corticotomy-assisted orthodontic tooth movement in rats. *Angle Orthod*; 01, 2018.

LEE, W. Experimental study of the effect of prostaglandin administration on tooth movement with particular emphasis on the relationship to the method of PGE1 administration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; 98:231-41, 1990.

LIBRIZZI, Z.; KALAJZIC, Z.; CAMACHO, D.; YADAV, S.; NANDA, R.; URIBE, F. Comparison of the effects of three surgical techniques on the rate of orthodontic tooth movement in a rat model. *Angle Orthod*; 87(5): 717-724, 2017.

LINO, S.; SAKODA, S.; ITO, G.; NISHIMORI, T.; IKEDA, T.; MIYAWAKI, S. Acceleration of orthodontic tooth movement by alveolar corticotomy in the dog. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 131(4):448, 2006.

LONG, H.; PYAKURELA, U.; WANG, Y.; LIAO, L.; ZHOU, Y.; LA, W. Interventions for accelerating orthodontic tooth movement a systematic review. *Angle Orthod.*;83:164–171, 2013.

MEDEIROS, R.B.; PIRES, F.R.; KANTARCI, A.; CAPELLI, J. Tissue repair after selective alveolar corticotomy in orthodontic patients. *Angle Orthod*; 13, 2017.

MERTENS, B.; ANGIONI, C.; ORTI, V.; CANAL, P. Collaboration parodontie et orthodontie : intérêts des corticotomies alvéolaires et de la piézocision. *Revue de la littérature. Orthod Fr*; 88(2): 179-191, 2017.

MIGUEL, J.A.M.; SANTOS, D.J.S. Ortodontia lingual acelerada por corticotomia - relato de caso. *Ortho Sci., Orthod. sci. pract*; 10(39): 52-65, 2017.

MOSTAFA, Y.A.; MOHAMED SALAH FAYED M.; MEHANNI, S.; ELBOKLE, N.N.; HEIDER, A.M. Comparison of corticotomy-facilitated vs standard tooth-movement techniques in dogs with miniscrew as anchorage units. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; 136(4):570-7, 2009.

NAHM, K.Y.; SHIN, S.Y.; AHN, H.W.; KIM, S.H.; NELSON, G. Gummy Smile Correction Using Lingual Orthodontics and Augmented Corticotomy in Extremely Thin Alveolar Housing. *J Craniofac Surg*; 28(7): e599-e603, 2017.

OLIVEIRA, D.D.; BOLOGNESE, A.M.; DE SOUZA, M.M.G. Corticotomias seletivas no osso alveolar para auxiliar a movimentação ortodôntica. *Rev. Clin. Ortodon. Dental Press*;6(3):66-72, 2007.

OLIVEIRA, D.D.; DE OLIVEIRA, B.F.; DE ARAÚJO BRITO, H.H., DE SOUZA, M.M.G.; MEDEIROS, P.J. Selective alveolar corticotomy to intrude overerupted molars. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 133(6):902-8, 2008.

OLIVEIRA, D.D.; OLIVEIRA, B.F.; SOARES, R.V. Corticotomias alveolares na Ortodontia: indicações e efeitos na movimentação dentária. *Dental Press J Orthod*;15(4):144-57, 2010.

RODRIGUES, M.; DA SILVA, R.C.; ANDRADE, O.S. Cirurgia de corticotomia prévia ao tratamento ortodôntico. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*. 17(2):72-82, 2018.

SCHNEIDER, P.P.; SILVA, L.P.; CARVALHO, F.J.L.C.; LON, L.F.S.; GANDINI JUNIOR, L.G. Histological evaluation of the effects of corticotomy on induced orthodontic movement in rats. *Rev. odontol. UNESP (Online)*; 46(6): 368-373, Nov.-Dec. 2017.

SOUZA, M.L.A.H.; OLIVEIRA, D.D.; VILLORIA, E.M.; PITHON, M.M.; SOARES, R.V. Selective Alveolar Corticotomy to Intrude Overerupted Maxillary First Molars: Analysis of Pulp Vitality. *Int. j. odontostomatol. (Print)*; 11(2): 231-236, June 2017.

SPADARI, G.S.; ZANIBONI, E.; VEDOVELLO, S.A.S.; SANTAMARIA, M.P.; AMARAL, M.E.C.; SANTOS, G.M.T.; et al. Electrical stimulation enhances tissue reorganization during orthodontic tooth movement in rats. *Clin Oral Invest.*;21:111, 2017.

SUKURICA, Y.; KARAMAN, A.; GUREL, H.B.; DOLANMAZ, D. Rapid canine distalization through segmental alveolar distraction osteogenesis. *Angle Orthod*, 77(2):226-36, 2007.

TENÓRIO JUNIOR, E.R.; SANTANA, D.C.P.; NOGUEIRA, M.M.B.; AGUIAR, J.F.; COSTA, M.F. Corticotomia alveolar auxiliar a tratamento ortodôntico: relato de caso. *Rev. Odontol. Araçatuba (Online)*; 37(2): 52-55, mai-ago. 2016.

VERNA, C.; CATTANEO, P.M.; DALSTRA, M. Corticotomy affects both the modus and magnitude of orthodontic tooth movement. *Eur J Orthod*; 2017

WANG, S.Y.; WANG, Z.D.; YAN, B. Advances in surgical techniques of periodontal corticotomy. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*; 36(2): 220-225, 2018.

WILCKO, M.T.; WILCKO, W.M.; Bouquot, J.; Ferguson, D. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int J Periodontics Restorative Dent.*; 21(1):9-19, 2001.

WILCKO, M.T.; WILCKO, W.M.; PULVER, J.J.; BISSADA, N.F.; BOUQUOT, J.E. Accelerated Osteogenic Orthodontics Technique: A 1-Stage Surgically Facilitated Rapid Orthodontic Technique with Alveolar Augmentation. *J Oral Maxillofac Surg* 67:2149-2159, 2009.

YAFFEE, A.; FINE, N.; BINDERMAN, I. Regional accelerated phenomenon in the mandible follow-ing mucoperiostal flap surgery. *J Periodontol* 65:79-83, 1994.

YEN, S.L.; GROSS, J.; WANG, P.; YAMASHITA, D.D. Closure of a large alveolar cleft by bony transport of a posterior segment using orthodontic wires attached to bone: report of a case. *J Oral Maxillo fac Surg*, 59(6):688-91, 2001.

YEN, S.L.; YAMASHITA, D.D.; KIM, T.H.; BAEK, H.S.; GROSS, J. Closure of an unusually large palatal fistula in a cleft patient by bony transport and corticotomy-assisted expansion. *J Oral Maxillo fac Surg*, 61(11):1346-50, 2003.

YEN, S.L.; YAMASHITA, D.D.; GROSS, J.; MEARA, J.G.; YAMAZAKI, K.; KIM, T.H.; et al. Combining orthodontic tooth movement with distraction osteogenesis to close cleft spaces and improve maxillary arch form in cleft lip and palate patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 127(2):224-32, 2005

YU, F.; FENG, D.; YI, Z.; YALING, Z.; XIANGFENG, Z.; HE, Z.; HUAQIAO, W. Three-dimensional morphological analysis of corticotomy-assisted intrusion of premolars in Beagle dogs. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*; 34(3): 267-71, 2016.

ZAWAWI, K.H. Patients' acceptance of corticotomy-assisted orthodontics. *Patient Preference and Adherence*, 9:1153–1158, 2015.

ZHU, S.Y.; YUAN, C.Y.; LIU, Z.X.; LI, X.M.; WANG, P.L. The mechanism of corticotomy accelerating orthodontic tooth movement in SD rats. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*; 26(1): 12-16, 2017.